Linzer biol. Beitr.	29/2	983-990	30.12.1997

Scopula immistaria beshkovi ssp.n. - neu für Bulgarien und den Balkan (Lepidoptera, Geometridae)

J. GELBRECHT & A. HAUSMANN

Abstract: *Scopula immistaria* H.-S. is recorded from NE. Bulgaria near the Black Sea coast. Until now the species was unknown from the Balcan peninsula. The bulgarian populations differ from the nominate subspecies in external appearance and male genitalia. They are described as ssp. *beshkovi* ssp.n.. This xerothermophilic species shows bivoltine phenology in Bulgaria, its caterpillar was found in its habitat on *Silene* spec. *Scopula lehmanni* HAUSMANN 1991 is raised from subspecies (of *Scopula immistaria*) to species rank.

Einführung

HERRICH-SCHÄFFER (1851-1856) erwähnt die Art *Scopula immistaria* in seiner „Systematischen Bearbeitung der Schmetterlinge Europas" insgesamt drei Mal. In bezug auf die nomenklatorische Gültigkeit stellt sich der Sachverhalt folgendermaßen dar:

immistaria HERRICH-SCHÄFFER, [1851]: Syst. Bearb. Schmett. Eur. 3: pl. 76, figs. 467, 468: unverfügbar, da uninominal, ohne Text.

[*Acidalia*] *immistaria* HERRICH-SCHÄFFER [1852]: Syst. Bearb. Schmett. Eur. 6: 68 (locus typicus: Elisabethpol = Kirowabad, Aserbaidschan): verfügbar, mit Hinweis auf Abbildung und Beschreibung. Binominal verstanden durch den Querverweis auf „pg. 23" (Band 3) und damit auf die Gattung „*Acidalia*" sensu HERRICH-SCHÄFFER [1847].

Arrhostis immistaria HERRICH-SCHÄFFER [1856]: Syst. Bearb. Schmett. Eur. 6: 68: verfügbar durch Querverweis auf Abbildungen. Binominal.

Scopula immistaria H.-S. gehört zu den Arten, die selbst in Spezialsammlungen nur wenig oder gar nicht vertreten sind. Als Verbreitungsareal nennt PROUT (in SEITZ 1913: 62) das Gebiet „vom Taurus bis Transkaukasien und Persien". Diese Angaben behielten - zumindest für die Nominat-Unterart - bis heute ihre Gültigkeit und entsprechen in etwa auch den Angaben „Kaukasus, Transkaukasus, Kleinasien, Iran" in VIIDALEPP (1976: 849). In HAUSMANN (1991: 120) wird eine neu entdeckte, isolierte Population aus Jordanien als *Scopula immistaria lehmanni* beschrieben. Schließlich führt RIEMIS (1994: 17) die Art ohne nähere Fundortangaben in seiner Türkeiliste auf. KOSTJUK (persönliche Mitteilung 1996) wies die Art in jüngerer Zeit in den

Kreidegebieten des Donezkbeckens (östliche Ukraine) nach, also bereits auf europäischem Gebiet. In der Checkliste der Geometriden Bulgariens (GANEV 1983: 33) fehlt *Scopula immistaria*. Auch BESHKOV (persönliche Mitteilung 1995) kennt keine publizierten Funde aus Bulgarien.

Zur Entdeckungsgeschichte von *Scopula immistaria* in Bulgarien

Am 30.VII.1985 fing V. HEINRICH anläßlich einer Exkursion nach Pobitide Kamani bei Varna in Nordost-Bulgarien mehrere Falter einer ihm zunächst unbekannten Spannerart. Vergleiche mit Literaturabbildungen, Referenzsammlungen und Genitaluntersuchungen ergaben eindeutig die Zugehörigkeit zu der gut kenntlichen *Scopula immistaria* (vgl. Abb. 1). Am 1. und 7.VII.1986 konnten bei Pobitide Kamani Drechsel, Gelbrecht & Löbel durch gezielte Suche nach der Art neben Faltern auch Raupen nachweisen. Auch am 31.VII.1987 (Gelbrecht) sowie am 29.VI.1989 (Gelbrecht & Schwabe) wurden an der genannten Lokalität einige Falter beobachtet. Am 12.V.1986 hatte bereits S. Beshkov, Sofia, einen Falter dieser Art an gleicher Stelle gefangen, was erst jetzt bei einer gemeinsamen Besichtigung der Sammlung Beshkov erkannt wurde.

Die Regelmäßigkeit der Beobachtungen sowie die Raupenfunde sind als Hinweis auf Bodenständigkeit stabiler Populationen zu werten. Deren Entdeckung stellt den Erstnachweis für Bulgarien und darüber hinaus für die gesamte Balkanhalbinsel dar.

Beschreibung der *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov.:

Holotypus: ♂, NO. Bulgarien, Pobitide Kamani, bei Varna, 21.VIII.1989, e.o. (Muttertier 29.VI.1989), leg. Gelbrecht & Schwabe, coll. ZSM. Paratypen: 1♂2♀♀, NO. Bulgarien, Pobitide Kamani, bei Varna, 12.-30.VIII.1989, e.o. (Muttertier 29.VI.1989), leg. Gelbrecht & Schwabe, coll. ZSM; 3♂♂8♀♀, id., coll. Gelbrecht; 21♂♂♀♀, id., coll. Müller, 1♂1♀, id., 26.-4.IX.1986 (Muttertier 7.VII.1986), leg. Gelbrecht, coll. ZSM; 4♀♀, id., coll. Gelbrecht; 1♀, id., 20.-28.VII.1986, e.l. (Larva 1.-7.VII.1986), leg. Gelbrecht, coll. ZSM; 3♀♀, id, coll. Gelbrecht; 2♀♀, id., coll. Drechsel; 2♀♀, id., coll. Löbel; 1♂, id., 12.V.1986 (Freiland), leg. et coll. Beshkov; 3♂♂1♀, id., 1.VII.1986, leg. et coll. Gelbrecht; 1♂, id., 31.VII.1987; 2♂♂1♀, id., 7.VII.1986; 6♂♂6♀♀, id., coll. Löbel; 2♂♂, id., 8.VIII.1991, leg. et coll. Drechsel; 1♂, id., E.IX.1991, e.l. (Larva 8.VIII.1991), leg. et coll. Drechsel; 12♂♂♀♀, id., XI.1991, e.o. (Muttertier 8.VIII.1991), leg. et coll. Drechsel.3♂♂♀♀, id., e.o., 31.VII.1986, coll. Müller.

Vorderflügellänge: ♂ 10,3-11,1 mm; ♀ 10,5-12,5 mm. Nominat-Unterart deutlich größer.

Färbung: Flügelgrundfärbung blaßgelb, viel blasser als bei untersuchtem Material aus Z. und S. Türkei, Armenien, Kaukasus (locus typicus der Nominatunterart), und dem N. Iran. Querlinien der Flügeloberseite sehr deutlich und kontrastreich, v.a. im Fall der Wellenlinie im Saumfeld viel deutlicher und schärfer als bei der Nominatunterart. Hierin ähnlich *Scopula lehmanni* (s.u.), jedoch bei ssp. *beshkovi* die Postmediane aller Flügel deutlich gezähnt. Auch auf der Flügelunterseite alle Querlinien deutlich markiert (bei *Scopula immistaria immistaria* nur die Postmediane). Vorder-

flügelbasis unterseits wie bei der Nominatunterart schwarz bestäubt, bei *Scopula lehmanni* und bei den taurischen Populationen der *Scopula immistaria* nur selten. Stirn bei der neuen Unterart tiefschwarz, unten mit einigen weißen Schuppen; bei *Scopula immistaria immistaria* und bei *Scopula lehmanni* dagegen braun oder schwarzbraun.

Äußere Strukturmerkmale: Die vorliegenden bulgarischen Falter haben wie auch die nordöstlichen Populationen vom Kaukasus und N. Iran einen auffallend langen Saugrüssel (ca. 4 mm), im Süden des Verbreitungsareales manchmal nur 2-3 mm. Vermutlich eine Konvergenzerscheinung zu den meist überaus langen Saugrüsseln der ebenfalls nelkenbewohnenden Arten der Gattung *Glossotrophia*. Palpen vergleichsweise kurz, deren Länge in etwa gleich dem Augendurchmesser; im Süden und Osten des Verbreitungsgebietes von *Scopula immistaria* dagegen in der Regel länger (1,2-1,4 facher Augendurchmesser).

Genitalapparat des ♂ (vgl. Abb. 1-11): 8. Sternit bei *Scopula immistaria beshkovi* mit relativ schlanken Cerata, welche die Mappa nur um ca. 10% der Ceratalänge überragen. Mappa caudal leicht herzförmig eingeschnitten. Basalkerbe tief und eng. Aedoeaguslänge ca. 1,3 mm. 8. Sternit bei *Scopula immistaria immistaria* mit etwas kräftigeren Cerata, welche die Mappa in der Regel um ca. 20-30% überragen. Mappa caudal rund. Basalkerbe bei den Populationen im NO. und O. des Verbreitungsgebietes deutlich flacher und breiter. Aedoeaguslänge ca. 1,3 mm. 8. Sternit bei *Scopula lehmanni* mit sehr schlanken Cerata, welche die Mappa nicht überragen. Mappa caudal rund. Basalkerbe tief und eng. Aedoeaguslänge ca. 1,0 mm.

Genitalapparat des ♀ (vgl. Abb. 12): Form des Corpus Bursae stets etwas variabel. ♀ Genitalapparat ohne konstante und signifikante Unterschiede bei den untersuchten Populationen aus Bulgarien, N. Iran und S. Türkei.

Die in VARDIKYAN (1970: 3/2, 6/1; 1985: 42, 95) dargestellten Genitalapparate armenischer *Scopula immistaria* erlauben bezüglich der erwähnten Differentialmerkmale keine eindeutige Interpretation. Untersuchte Belegstücke aus Armenien stützen die o.g. Differentialdiagnose.

Die strukturellen Unterschiede in den männlichen Genitalien legen den Schluß nahe, daß *Scopula lehmanni* phylogenetisch weiter von der typischen *Scopula immistaria* entfernt steht als die in dieser Arbeit abgetrennte Subspecies. Bei ersterer ist aufgrund der vorgelegten Befunde das Artrecht zu postulieren. Am Naturhistorischen Museum in Wien befinden sich fünf in Syrien, Umgebung Damaskus gefangene Falter von *Scopula lehmanni*.

Zur Biologie und Lebensweise

Über die Biologie von *Scopula immistaria* wurde bisher fast nichts veröffentlicht. DIDMANIDSE (1978: 42) gibt für Georgien zwei Generationen VI-VII und IX an. Aus unseren Beobachtungen sowie Zuchterfahrungen muß auch für die bei Varna fliegende Population eine bivoltine Phänologie angenommen werden. Die erste Genera-

tion fliegt nach den vorliegenden Daten Mitte Mai bis Anfang Juli, die zweite vermutlich bereits ab Juli, wobei sich die Generationen möglicherweise überschneiden. Ende Juni und Anfang Juli wurden neben Faltern auch fast erwachsene Raupen gefunden, die bei der Weiterzucht eine zweite Generation Ende Juli ergaben, zu einer Zeit, in der 1987 auch im Freiland Falter beobachtet wurden (s.o.). Weitere Falter der zweiten Generation beobachtete DRECHSEL dort am 7.VIII.1991.

Scopula immistaria ist ausgesprochen xerothermophil, was auch DIDMANIDSE (1978: 42, 171: „an dürren Plätzen") vermerkt und ebenfalls für die Türkei zutrifft (Beobachtungen des Erstautors). In der Nordost-Türkei (Yaylalar bei Yusufeli, Provinz Artvin) wurde die Art noch in einer Höhe von 1900m über NN angetroffen (leg. GELBRECHT & BESCHKOV). Das Habitat bei Pobitide Kamani in Bulgarien wird durch Steppencharakter geprägt. Auf sandigem Boden gedeiht nur stellenweise eine dürftige und recht artenarme Vegetation. Das Fluggebiet weist ein ausgeprägt trockenheißes Lokalklima auf, bedingt durch den Sandboden und die Wärmerückstrahlung an den zahlreichen, mehrere Meter hohen Kalksandstein-Felsen (vgl. Abb. 4).

Auf einer polsterbildenden *Silene*-Art (Caryophyllaceae), die nicht näher bestimmt werden konnte, wurden mehrere typische *Scopula*-Raupen mit einer charakteristischen schwarzen Rückenlinie gefunden (Abb. 5), die sich als zu *Scopula immistaria* gehörend erwiesen. Die Raupen fraßen die Blätter von in vollsonniger Lage stehenden *Silene*-Pflanzen. Die Weiterzucht der Raupen bzw. wiederholte Eizuchten (Gelbrecht, Drechsel) gelangen problemlos mit *Silene tartarica* (L.) PERS., *Silene vulgaris* und Gipskraut (*Gypsophila fastigiata* L. und *G. paniculata* L.). Von letzterem wurden besonders die Blüten gefressen. Zur Zucht sind die Raupen luftig (Gazebeutel!) und trockenwarm zu halten, bei möglichst häufigem Aussetzen der direkten Sonneneinstrahlung. Eine 1989 durchgeführte Eizucht - die Eier werden einzeln an der Nahrungspflanze abgelegt - dauerte von der Eiablage bis zum Schlupf der Falter unter Zimmerbedingungen nur 6-7 Wochen. Nur zwei Raupen gingen zur Überwinterung in die Diapause. Charakteristische Begleitarten von *Scopula immistaria* sind in Bulgarien u.a.: *Rhodocleptria incarnata* FRR. (Raupen an der gleichen *Silene*-Art wie *Scopula immistaria*, aber Ende Juli/August die Blüten und unreife Samen fressend), *Hadena magnolii* B., *Colias erate* ESP., *Iphiclides podalirius* L., *Scopula decorata* D.&S., *Idaea rusticata* D.&S., *Idaea politata* HBN., *Eupithecia graphata* TR. (als Raupe zahlreich) sowie *Euchrognophos variegatus* DUP.

Im Lebensraum läßt sich der Falter aus einzeln stehenden Büschen herausklopfen. Er flüchtet in wildem Zick-Zack-Flug. Nachts erscheint er auch am Licht (Beobachtungen aus der Türkei).

Dank

Unser herzlicher Dank gebührt Herrn Prof. Hannemann für die Ermöglichung von Sammlungsstudien am Naturkundemuseum der Humboldt-Universität zu Berlin, Herrn V. Heinrich für die Mitteilung des Fundortes sowie den Herren T. Drechsel, Neubrandenburg, Dr. H. Löbel, Sondershausen und S. Beshkov, Sofia, für die freundliche Mitteilung weiterer Beobachtungen, insbesondere zur Phänologie.

Zusammenfassung

Mit der Entdeckung von *Scopula immistaria* H.-S. in Bulgarien an der NO-Schwarzmeerküste erweitert sich deren bisher bekanntes Areal wesentlich nach Nordwesten. Die Beobachtung bedeutet zugleich den Erstnachweis für die Balkanhalbinsel. Die bulgarischen Populationen unterscheiden sich von der Nominatunterart in ihrem äußeren Erscheinungsbild und im männlichen Genitalapparat. Sie werden als *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov. beschrieben. Die xerothermophile Art bildet in Bulgarien zwei Generationen, die Raupe wurde im Freiland an einer *Silene*-Art gefunden. Die ursprünglich als Unterart von *Scopula immistaria* beschriebene *Scopula lehmanni* HAUSMANN 1991, stat. nov. wird in den Artrang erhoben.

Literatur

DIDMANIDSE E.A. (1978): Butterflies of arid regions of Georgia (Lepidoptera, Heterocera). — Verlag „Metzniereba", Tbilisi (Tiflis), 319 pp.

GANEV J. (1983): Systematic and Synonymic List of Bulgarian Geometridae. — Phegea **11**: 31-42.

HAUSMANN A. (1991): Beitrag zur Geometridenfauna Palästinas: Die Spanner der Klapperich-Ausbeute aus Jordanien (Lepidoptera, Geometridae). — Mitt. Münch. Ent. Ges. **81**: 111-163.

PROUT L.B. (1913): Die spannerartigen Nachtfalter. In: SEITZ A. [1912-1916], Die Gross-Schmetterlinge der Erde, Bd. **4**. — Verlag A. Kernen, Stuttgart.

RIEMIS A. (1994): Geometridae of Turkey 3. A provisional list of the Geometridae of Turkey (Lepidoptera). — Phegea **20**: 131-135.

VARDIKIAN S.A. (1970): The Geometridae-genus *Scopula* SCHRK. in Armenia — Zool. Sbornik Akad. Sci. Armenian SSR **15**: 5-20.

VARDIKIAN S.A. (1985): Atlas of the genitalia male and female (Geometridae, Lepidoptera; Fauna Armenia). — Akad. Nauk. Arm. Inst. Zool., Eriwan, 135pp.

VIIDALEPP J. (1976): A list of Geometridae (Lepidoptera) of the USSR, I. — Entom. Obosr. **55** (4): 842-852.

Anschrift der Verfasser: Dr. Jörg GELBRECHT,
Gerhard-Hauptmann-Straße 28, 15711 Königs Wusterhausen, Germany.

Dr. Axel HAUSMANN,
Münchhausenstraße 21, 81247 München, Germany.

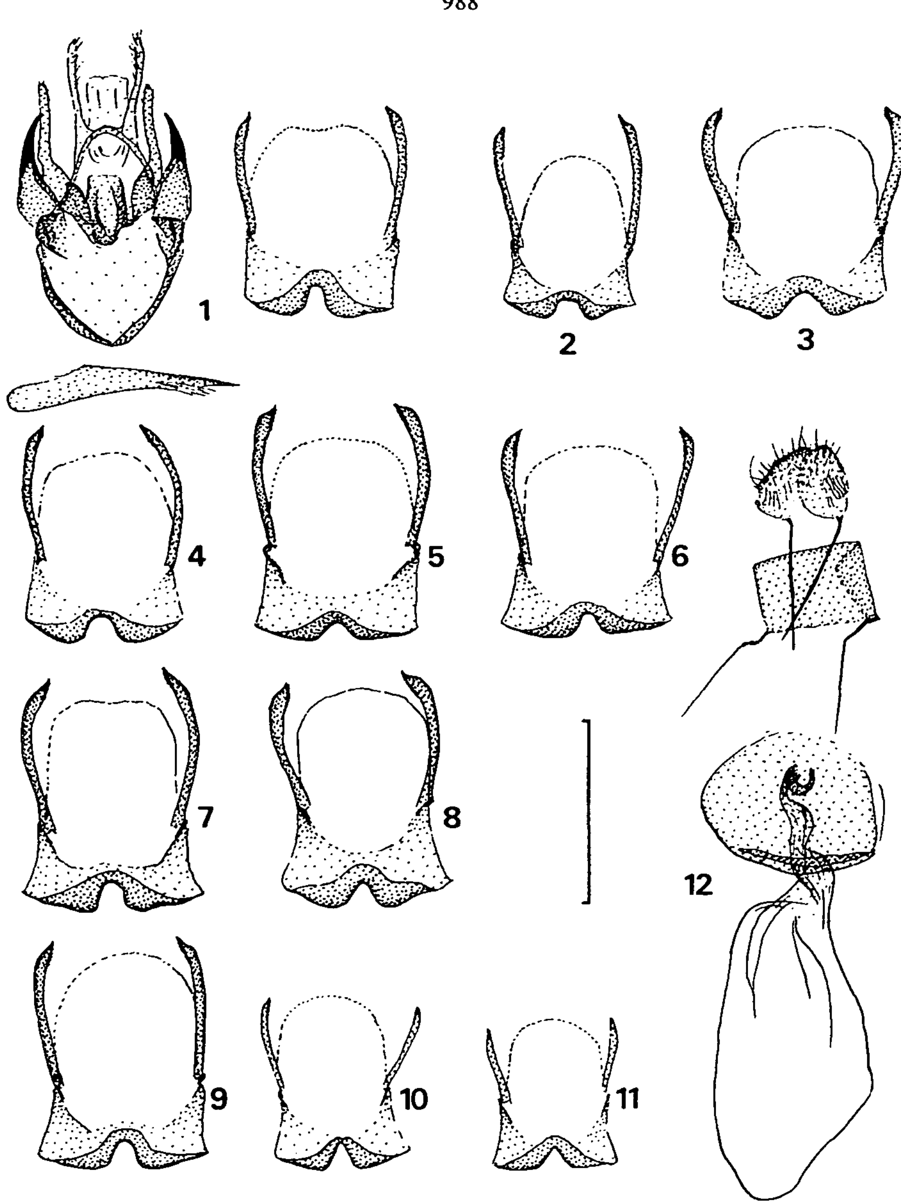


Abb. 1: *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov., ♂ Genitalapparat und 8. Sternit (Bulgarien). **Abb. 2**: *Scopula immistaria* H.-S., subspec.? ♂, 8. Sternit (NO. Türkei). **Abb. 3**: *Scopula immistaria immistaria* H.-S., ♂, 8. Sternit (Kaukasus). **Abb. 4**: *Scopula immistaria immistaria* H.-S., ♂, 8. Sternit (Armenien). **Abb. 5**: *Scopula immistaria immistaria* H.-S., ♂, 8. Sternit (O. Türkei: Hakkari). **Abb. 6**: *Scopula immistaria immistaria* H.-S., ♂, 8. Sternit (N. Iran: Elburs). **Abb. 7**: *Scopula immistaria immistaria* H.-S., ♂, 8. Sternit (S. Türkei: Mardin). **Abb. 8**: *Scopula immistaria immistaria* H.-S., ♂, 8. Sternit (S. Türkei: Marasch). **Abb. 9**: *Scopula immistaria immistaria* H.-S., ♂, 8. Sternit (S. Türkei: Marasch). **Abb. 10**: *Scopula lehmanni* HAUSM., ♂, 8. Sternit (Jordanien). **Abb. 11**: *Scopula lehmanni* HAUSM., ♂, 8. Sternit (Jordanien). **Abb. 12**: *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov., ♀ Genitalapparat (Bulgarien).



Abb. 13: Habitat von *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov. in Bulgarien (Pobitide Kamani); Foto: J. Gelbrecht



Abb. 14: Habitat von *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov. in Bulgarien (Pobitide Kamani); Foto: J. Gelbrecht

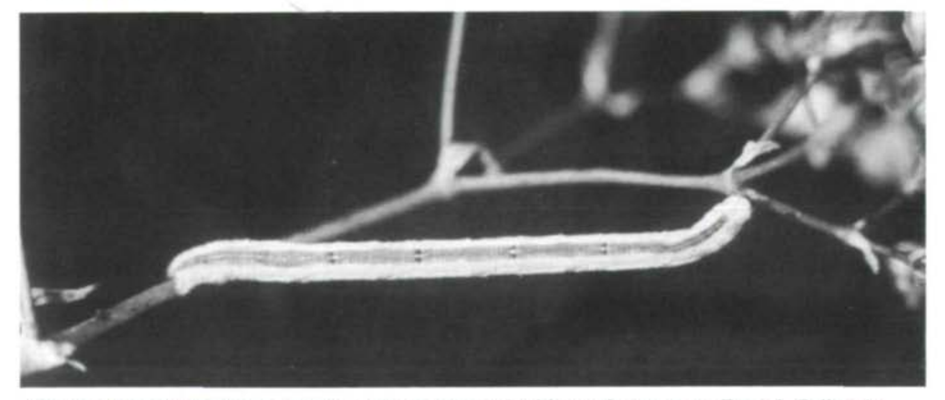


Abb. 15: Erwachsene Raupe von *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov.; Foto: J. Gelbrecht



Abb. 16: Obere Reihe (von links nach rechts): *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov., Holotypus, Bulgarien. *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov., Paratypus, Bulgarien. *Scopula immistaria beshkovi* subspec. nov., Paratypus, Bulgarien
Mittlere Reihe (von links nach rechts): *Scopula immistaria* H.-S., NO. Türkei. *Scopula immistaria* H.-S., Kaukasus. *Scopula immistaria* H.-S., Armenien
Untere Reihe (von links nach rechts): *Scopula immistaria* H.-S., S. Türkei (Taurus). *Scopula immistaria* H.-S., S. Türkei (Taurus). *Scopula lehmanni* Hausmann, N. Jordanien (Foto: M. Müller):